

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Taksonomi Tanaman Mangga

Mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan tanaman buah tahunan (*perennial plants*) berupa pohon berbatang keras yang tergolong kedalam famili *Anarcadiaceae*. Mangga berasal dari negara India. Tanaman ini kemudian menyebar ke wilayah Asia Tenggara termasuk Malaysia dan Indonesia. Mangga dalam bahasa botani disebut *Mangifera indica* L. yang berarti tanaman mangga berasal dari India (Rohmaningtyas, 2010).

Mangga tumbuh berupa pohon berbatang tegak, memiliki banyak cabang, dan bertajuk rindang. Tinggi pohon dewasa bisa mencapai 10 sampai 40 m. Umur tanaman bisa mencapai 100 tahun lebih. Morfologi tanaman mangga terdiri atas akar, batang, daun, serta bunga. Bunga menghasilkan buah dan biji (plok) yang secara generatif dapat tumbuh menjadi tanaman baru (Pracaya, 2006).

Tanaman mangga termasuk golongan tumbuhan dikotil, mempunyai sistem perakaran (akar) tunggang, tetapi jika dikembangbiakkan dengan stek atau cangkok memiliki akar serabut. Salah satu fungsi akar sebagai tempat masuknya mineral dari tanah menuju ke seluruh bagian tumbuhan. Selain itu, akar juga sebagai penopang serta memperkokoh berdirinya tanaman di tempat hidupnya (Rukmana, 1997).

Batang tanaman mangga seperti batang tumbuhan berkayu lainnya, umumnya keras dan relatif panjang. Batang mangga yang berasal dari biji umumnya tegak, kuat, dan tinggi, sedangkan yang berasal dari sambungan (okulasi) lebih pendek dan cabang membentang. Batang tanaman mangga yang

masih muda lapisan terluar terbentuk dari kulit yang sangat tipis disebut kulit ari. Fungsi utama organ batang sebagai lintasan air dan mineral dari akar ke daun dan lintasan zat makanan dari hasil proses fotosintesis dari daun keseluruh bagian tumbuhan. Batang pada saat fase pertumbuhan menghasilkan daun dan tunas, sedangkan pada fase reproduksi menghasilkan bunga (Rukmana, 1997).

Daun mangga berbentuk pipih melebar dan berwarna hijau. Warna hijau daun disebabkan oleh kandungan klorofil. Sedangkan, daun yang masih muda biasanya berwarna kemerahan, keunguan, atau kekuningan yang kemudian hari akan berubah pada bagian permukaan bagian atas menjadi hijau mengkilat, sedangkan bagian permukaan bawah berwarna hijau muda. Mangga hanya memiliki satu daun pada tangkainya, sehingga disebut tanaman daun tunggal. Fungsi daun sebagai tempat fotosintesis, transpirasi, dan sebagai alat respirasi (pernapasan) (Rukmana, 1997).

Bunga merupakan alat perkembangbiakan karena didalam bunga terdapat alat-alat reproduksi. Bunga mangga biasanya bertangkai pendek, dan berbau harum seperti bunga lili serta berbentuk majemuk yang berarti muncul (tumbuh) dari ujung tunas. Kelopak bunga biasanya bertaju. Bunga hanya muncul pada saat tertentu saja. Bunga mangga termasuk bunga sempurna, artinya dalam satu bunga terdapat putik (bunga betina), dan benang sari (bunga jantan). Warna bunga setiap tanaman bervariasi ada yang berwarna kemerahan muda, kuning, dan hijau tergantung jenis varietasnya. Fungsi utama bunga sebagai alat perkembangbiakan generatif pada tumbuhan (Rukmana, 1997).

Bunga mangga dapat melakukan penyerbukan sendiri karena tepung sari yang jatuh pada tampuk berasal dari pohon itu sendiri. Hal ini menyebabkan mangga disebut tanaman berumah satu. Bunga mangga terdiri dari beberapa bagian dasar bunga, kelopak, daun bunga, benang sari dan kepala putik. Bunga mangga dalam keadaan normal, adalah bunga majemuk yang tumbuh dari tunas ujung. Tunas yang asalnya bukan dari tunas ujung tidak menghasilkan bunga, tetapi menghasilkan ranting daun biasa (Rohmaningtyas, 2010).

Buah mangga terdapat pada tangkai pucuk-pucuk daun, setiap tangkai terdapat 4-8 buah, bahkan ada yang lebih. Bentuk buah mangga ada yang bulat penuh, bulat pipih, bulat telur, bulat memanjang, sampai lonjong. Buah mangga yang muda memiliki kulit berwarna hijau, namun menjelang matang mengalami perubahan warna sesuai jenis dan varietasnya (Rukmana, 1997).

Buah mangga dapat dibagi dalam tiga bagian yaitu kulit, daging dan biji. Komposisi buah mangga terdiri dari kulit buah dengan bobot berkisar antara 11-18%, biji 14-22% serta daging buah yang berkisar antara 60-75% dari berat buah. Komponen utama buah mangga terdiri dari air, karbohidrat (dalam bentuk gula) dan vitamin. Komponen lain terdiri dari berbagai macam asam, protein, mineral, zat warna, tannin dan zat-zat volatile (ester) yang memberikan bau harum (khas). Vitamin C pada buah mangga berkisar antara 13 mg sampai 80 mg/100 g tergantung varietas (Safitri, 2012).

Mangga Garifta Merah merupakan varietas unggul mangga di Indonesia hasil seleksi plasma nutfah atau seleksi mangga lokal yang memiliki kualitas terbaik. Sejak delapan tahun Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika (Balitbu)

Solok, melakukan kegiatan pemuliaan dalam rangka perbaikan varietas arumanis 143 agar kulit buahnya berwarna merah, yaitu melalui persilangan antara arumanis 143 dengan klon-klon mangga berkulit buah merah (Cukurgondang). Hasil seleksi plasma nutfah mangga di kebun percobaan Cukurgondang telah dilepas sebanyak 14 varietas unggul. Varietas unggul yang dilepas tersebut terdapat enam varietas unggul baru mangga merah untuk buah segar, yang terdiri dari dua varietas yang dilepas pada tahun 2002, yaitu Marifta-01 yang berasal dari persilangan mangga Irwin dan Ken Layung, masing-masing melalui SK Mentan No. 415/Kpts/T.P.240/7/2002 dan 417/Kpts/T.P.240/7/2002 tanggal 3 juli 2002, sedangkan empat varietas merupakan hasil seleksi tahun 2008 yaitu, Garifta Merah berasal dari Li'ar, Garifta Kuning berasal dari Paw-paw, Garifta Gading berasal dari Khirsapati Maldah, dan Garifta Orange berasal dari Haden, masing-masing melalui SK Mentan No. 3344/Kpts/SR.120/9/2009 Garifta Merah, 3345/Kpts/113/SR.120/9/2009 Garifta Kuning, 3346/Kpts/SR.120/9/2009 Garifta Gading, dan 3347/Kpts/SR.120/9/2009 Garifta Orange. Varietas mangga Garifta Merah ini baru dilepas oleh Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Badan Litbang Pertanian pada tahun 2009, dan mulai dikembangkan di Jawa Timur tahun 2009 dan Jawa Barat pada tahun 2010 melalui SK Mentan No. 3344/ Kpts/ SR. 120/9/2009, tanggal 17 September 2009 (Rebin dan Karsinah, 2010).

Mangga Garifta Merah merupakan buah mangga yang kulit buahnya berwarna merah pada pangkal dan merah kekuningan pada bagian ujungnya. Permukaan kulit buah halus, bentuk buah jorong, pangkal buah sedikit berlekuk, dan ujung buah lancip. Panjang buah 14-16,5 cm dan lebarnya 6,8-8,3 cm. Tebal

buah 5,6-7,7 cm dan tebal daging buah 2,8-3,6 cm, sedangkan tebal kulit buah 1,4-1,9 mm. Bobot buah mencapai 220-320 g. Mangga Garifta Merah memiliki daging buah berwarna kuning kemerahan, dan tekstur buah lunak berserat halus. Rasa buah manis segar, aroma buah harum kuat, memiliki tingkat kemanisan buah (brix) 15.5, kandungan vitamin C (per 100 g) 45 mg, serta produksi buah per tahun mampu mencapai 62 kg/pohon (Badan Litbangtan, 2010).

## **2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Mangga**

### **1. Iklim**

Tanaman mangga mempunyai daya adaptasi yang tinggi, baik didataran rendah maupun dataran tinggi, dengan keadaan volume curah hujan sedikit atau banyak. Tetapi untuk memperoleh produksi mangga yang tinggi membutuhkan temperatur, curah hujan, keadaan awan dan angin yang sesuai untuk syarat pertumbuhan tanaman mangga (Rohmaningtyas, 2010).

a. Temperatur untuk pertumbuhan optimum tanaman mangga antara 24-27°C. Suhu tersebut memungkinkan pertumbuhan vegetatif dengan hasil yang baik. Temperatur yang rendah akan menyebabkan kerusakan bagi tanaman mangga muda (umur lima tahun). Namun ada juga tanaman mangga yang masih tahan terhadap suhu rendah, tetapi tidak dapat berproduksi dengan baik (Gunawan, 2003).

b. Volume curah hujan mempengaruhi pertumbuhan tanaman mangga dan proses produksi pembentukan bunga dan buah. Waktu musim bunga dan masa berbuah mulai masak tidak ada hujan, tanaman akan tumbuh dengan baik dan proses produksi akan berlangsung dengan baik pula. Sebaliknya apabila waktu

musim bunga banyak turun hujan, berawan dan banyak kabut proses pembentukan buah akan terganggu. Curah hujan yang dibutuhkan sebanyak 1000 mm per tahun (Gunawan, 2003).

c. Angin akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman mangga, tiupan angin yang kencang akan mempengaruhi dan mempercepat penguapan air dalam tanah. Air dari tanah yang semestinya bisa dimanfaatkan untuk pertumbuhan secara optimal menjadi berkurang sehingga banyak buah yang rontok, cabang banyak yang patah, bahkan batang tanaman sampai roboh. Solusi untuk menghindari tiupan angin yang kencang tepi kebun ditanami jenis tanaman yang tingginya melebihi tanaman mangga (Gunawan, 2003).

## 2. Tanah

Tanah yang baik untuk budidaya mangga adalah gembur mengandung pasir dan lempung dalam jumlah yang seimbang. Kondisi tanah tidak terlalu kering atau terlalu basah dan tidak banyak mengandung garam atau air payau. Tanaman mangga yang ditanam di daerah berpasir, mangga dapat hidup dengan baik dan cepat berproduksi pada tanah yang bertekstur ringan (tanah lempung berpasir) yang banyak mengandung unsur hara nitrogen sampai tanah berat (tanah lempung atau tanah liat), asalkan drainasenya baik (Kurnia, 2005).

## 3. Ketinggian Tempat

Tanaman mangga dapat tumbuh sampai pada ketinggian tempat lebih kurang 1.300 m dari permukaan laut. Usaha tanam tanaman mangga dengan produksi optimal, sebaiknya mangga ditanam pada suatu areal yang memiliki ketinggian maksimal 500 m di atas permukaan laut (Kurnia, 2005).

### 2.3 Pemeliharaan Tanaman

Upaya yang harus dilakukan dalam menunjang keberhasilan produksi tanaman selain penerapan zat pengatur tumbuh pemeliharaan dan perawatan tanaman juga harus diperhatikan. Beberapa hal harus diperhatikan dalam pembuahan di luar musim, mulai dari persiapan tanaman, proses pemacuan pembungaan, dan pembuahan sampai pemeliharaan tanaman sesudahnya. Hal tersebut diharapkan agar upaya memproduksi mangga diluar musim tidak menimbulkan efek negatif bahkan kematian bagi tanaman mangga (Yuniastuti, dan Suhardjo 2002).

Berikut upaya-upaya perawatan dan pemeliharaan tanaman mangga meliputi:

#### 1. Pemangkasan

Pemangkasan tanaman mangga dapat dilakukan pada cabang dan tunas (ranting). Pemangkasan ini dilakukan pada cabang yang kurang produktif, seperti cabang yang rusak, tua, dan tumbuh tidak beraturan (melintang). Pemangkasan dilakukan ketika tanaman sudah mulai bertunas agar dalam satu cabang hanya terdapat 3-4 tunas saja. Pemangkasan ini bertujuan untuk membentuk kanopi yang baik dan meningkatkan produksi. Selain itu, pemangkasan cabang dan tunas dimaksudkan untuk penjarangan agar tanaman tidak terlalu rimbun sehingga cahaya dan sirkulasi udara dapat masuk kedalam kanopi tanaman. Pemangkasan pemeliharaan dilaksanakan setelah buah dipanen untuk merangsang keluarnya bunga, pertumbuhan tunas baru, mengurangi kerimbunan sehingga dapat mencegah serangan organisme pengganggu tanaman (Purbiati, 2002).

## 2. Pemupukan

Pemupukan merupakan kegiatan yang sengaja dilakukan dengan memberikan memberikan suatu senyawa tertentu pada suatu tanaman dengan tujuan mensuplai kebutuhan zat hara bagi tanaman. Disisi lain, pemupukan diberikan sebagai usaha dalam mempertahankan/menjaga kesuburan tanah. Kekurangan unsur hara akibat lahan yang kurang subur sehingga tanah tidak dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman selama periode reproduksi yang menyebabkan kerontokan bunga dan buah menjadi tinggi. Pupuk yang diberikan adalah pupuk organik minimal 30 kg/pohon dan pupuk anorganik (Phonska) sebanyak 5 kg/pohon. Pupuk dimasukkan dalam parit melingkari pohon kemudian dibumbun (Soleh, 2002). Penambahan unsur hara mikro untuk menguatkan tangkai buah supaya tidak rontok dan memacu perkembangan buah menjadi lebih besar. Pupuk mikro diberikan 2 minggu sekali dengan konsentrasi 0,15% (15 cc/L air), dimulai saat buah sebesar kelereng sebanyak lima kali (Effendi dan Yuniastuti, 2000).

## 3. Pengairan

Tanaman mangga merupakan jenis tanaman yang tahan terhadap cekaman kekeringan. Namun, tanaman ini memerlukan irigasi yang cukup. Irigasi ini dimaksud untuk menyediakan kebutuhan air bagi tanaman terutama disaat musim kemarau, terutama fase pembentukan dan perkembangan buah. Pengairan dihentikan saat musim penghujan, saluran pembuangan air (drainase) dibuat untuk mengantisipasi menggenangnya air disekitar tanaman, apabila tanaman kelebihan air dapat mempengaruhi kerontokan bunga dan bakal buah sehingga menurunkan produktivitas tanaman.



#### 4. Pembumbunan dan Sanitasi

Pembumbunan dan sanitasi tanaman dilakukan menjelang pemupukan tanaman. Pembumbunan ini biasanya dilakukan 2 kali sama halnya dengan pemupukan. Sanitasi tanaman ini meliputi membersihkan gulma terutama yang ada atau menempel pada tanaman yang bersifat parasitisme (benalu). Benalu memberikan kerusakan tanaman dalam waktu pendek karena menyebabkan makanan tidak diserap tanaman secara sempurna. Pengendalian dengan memotong cabang yang terserang.

#### 5. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman

Upaya pengendalian hama dan penyakit tanaman perlu dilakukan agar program produksi tanaman dapat berhasil. Pengendalian hama dan penyakit ini dilakukan berdasarkan tingkat serangan (ambang batas pengendalian). Hama utama yang menyerang tanaman mangga adalah wereng dan lalat buah. Pengendalian wereng dengan insektisida monocrotophos, diaplikasikan menjelang pembungaan (Setyono, 2001). Menurut Rosmahani, dan Budiono (2002), pada tanaman yang pendek dengan penyemprotan, konsentrasi 1,5 cc/L air dan dosis yang diperlukan 10 l larutan/pohon. Penyemprotan diulang setiap seminggu sekali sebanyak 3 kali. Pada pohon tinggi, aplikasi insektisida melalui injeksi batang pokok sebanyak 15 cc/pohon pada ketinggian 50 cm dari permukaan tanah. Pengendalian ini harus berazaskan 4 T, yaitu tepat guna, tepat konsentrasi dan dosis, tepat waktu dan tepat cara. Pengendalian organisme pengganggu tanaman yang dianjurkan adalah sistem terpadu yaitu, digunakan apabila sangat dibutuhkan (Rukmana, 2002).

## 2.4 Induksi Pembungaan Tanaman

Mangga merupakan tanaman berbunga *ramiflorous*, yaitu berbunga pada batang, cabang dan ranting. Bunga tersebut tumbuh pada titik-titik tertentu yang dari tahun ke tahun akan muncul pada titik yang sama keluarnya bunga lebih banyak di bagian tengah-tengah dahan dibandingkan dengan diujungnya, sehingga kita dapat melihat tanaman mangga terinduksi pembungaan atau tidak dari perubahan mata tunas pada batang, dahan atau rantingnya. Tanaman yang tidak terinduksi, tidak terlihat perubahan mata tunas pada batang, dahan atau ranting tanaman, sedang pada tanaman yang terinduksi akan terlihat pengembungan ditempat mata tunas (Rosmaina, 2013).

Induksi pembungaan pada tanaman tahunan dapat dilakukan dengan cara kimia dan mekanis. Induksi secara kimia adalah merubah fisiologis tanaman dengan menghambat fase pertumbuhan vegetatif melalui peran senyawa kimia tertentu, agar fase generatif muncul. Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan untuk induksi pembungan diluar musim adalah paklobutrazol. Senyawa ini berperan dalam menekan sintesis giberelin, sehingga kandungannya menurun.

Induksi bunga merupakan suatu peristiwa penting dalam pembungaan, yang ditandai terjadinya perubahan pertumbuhan dan perkembangan dari fase vegetatif menuju generatif. Keberhasilan dalam induksi pembungaan tanaman dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu, faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam tanaman, Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar/pengaruh lingkungan. Kedua faktor tersebut yang dapat mempengaruhi pembungaan tanaman. Faktor internal yang mempengaruhi

pembungaan tanaman mangga adalah faktor genetik, dan fisiologi. Faktor ini akan mempengaruhi bentuk dasar dari tanaman, morfologi bunga, kecepatan pertumbuhan dan kerentanan terhadap penyakit, sedangkan faktor fisiologi aktivitas tanaman yang dapat menunjang pembungaan tanaman. Faktor eksternal yang mempengaruhi pembungaan tanaman mangga adalah faktor lingkungan. Faktor ini sangat berperan terhadap pembungaan tanaman meliputi (cahaya, suhu, kelembaban, curah hujan, dan unsur hara).

Secara umum, terdapat 3 faktor utama yang mempengaruhi pembungaan yaitu, (1) adanya hormon pembungaan atau florigen yang mengalihkan fase vegetatif menjadi reproduktif, (2) adanya kondisi nutrisi yang optimum, (3) adanya perubahan biokimia yang mengubah nutrisi sehingga terjadi induksi pembungaan. Selain itu, Pembungaan juga dipengaruhi adanya suhu rendah, kepekaan terhadap intensitas cahaya yang dapat diterima oleh tanaman (kepekaan panjang hari) (Fahrianty, 2012).

## **2.5 Zat Pengatur Tumbuh Paklobutrazol**

Penggunaan zat pengatur tumbuh belakangan ini berkembang sangat pesat, diikuti dengan semakin meluasnya penggunaan zat tersebut dalam praktik budidaya tanaman, tidak ketinggalan dalam manipulasi produksi buah-buahan di luar musim. Penggunaan zat pengatur tumbuh merupakan salah satu cara yang paling memungkinkan untuk mengatur pembungaan. Zat pengatur tumbuh adalah suatu senyawa organik yang mampu menghambat pemanjangan batang, meningkatkan warna hijau daun dan secara tidak langsung mempengaruhi pembungaan, menghambat pembelahan dan pembesaran sel pada meristem sub

apikal tanpa menyebabkan perumbuhan yang abnormal. Jenis zat pengatur tumbuh yang paling sering digunakan untuk memacu pembungaan pada tanaman buah-buahan adalah paklobutrazol (Mehouachi *et al.*, 1996).

Paklobutrazol merupakan zat pengatur pertumbuhan yang digunakan untuk memodifikasi struktur fisik pada tanaman. Senyawa ini merupakan retardan yang menghambat pemanjangan sel serta pemanjangan ruas batang dengan cara menghambat biosintesis giberelin. Paklobutrazol dapat diserap oleh tanaman melalui daun atau akar, kemudian ditranslokasikan secara akropetal melalui xilem, selanjutnya senyawa tersebut mencapai meristem sub apikal dan menghambat biosintesis giberelin dengan cara menghambat oksidasi entkaurene menjadi asam kaurenoat. Perlakuan paklobutrazol lebih efektif ialah penyemprotan lewat tanah daripada lewat daun, karena kelarutan paklobutrazol rendah dalam air dan relatif immobil dalam floem sehingga aplikasi lewat tanah lebih efektif dan efeknya bertahan lebih lama (Ratna, 2003).

Efektivitas kinerja paklobutrazol terhadap tanaman dikendalikan oleh faktor genetik dan lingkungan. Interaksi antara faktor genetik dan lingkungan dengan pemberian paklobutrazol dapat menunjang kinerja paklobutrazol dalam menghambat fase vegetatif tanaman. (Mansuroglu, 2009).

Aplikasi paklobutrazol secara nyata berperan menginduksi pembungaan tanaman mangga di luar musim pada tanaman. Bunga muncul pada 61-71 hari setelah aplikasi paklobutrazol dengan persentase pembungaan 83.3-100%, sementara pada kontrol tidak berbunga sama sekali. Selain itu, paklobutrazol secara nyata menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman mangga, yaitu

menurunkan total tunas dan memperpendek panjang tunas. Induksi pembungaan terjadi pada 61-71 hari setelah perlakuan paklobutrazol pada tanaman mangga (Susanto, dan Poerwanto, 1999).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Syarif Husen (2012), aplikasi paklobutrazol secara nyata dapat menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman, sehingga penggunaan paklobutrazol mempercepat induksi pembungaan tanaman sebagaimana ditunjukkan oleh jumlah pembungaan tanaman, semakin banyak bunga, kemunculan bunga lebih cepat, semakin banyak kelopak, namun panjang dan lebar perbungaan lebih pendek.

Hasil penelitian menunjukkan aplikasi paklobutrazol 5 ml/tanaman secara signifikan mempercepat pembungaan tanaman dibandingkan dengan kontrol (0 ml /tanaman). Jumlah tanaman berbunga dengan aplikasi paklobutrazol ini pada periode 1 dan 2 adalah 85 % dan 82.5 %, sedangkan pada variabel kontrol hanya 27.5 %. Aplikasi paklobutrazol 5 ml/tanaman juga mempercepat waktu munculnya bunga pada periode pertama di 101 hari setelah aplikasi, dan 153 pada periode kedua, sedangkan kontrol mencapai 159 hari. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, bahwa aplikasi paklobutrazol mampu menginduksi bunga 50-100% pada usia 60-90 hari setelah aplikasi, sedangkan kontrolnya tidak berbunga, karena paklobutrazol akan meningkatkan konsentrasi giberelin, dan sitokinin pada kuncup tanaman ( Martinez *et al.*, 2008).

Penggunaan paklobutrazol juga mempengaruhi jumlah bunga pertanaman lebih banyak daripada tanpa perlakuan (kontrol). Jumlah peduncle meningkat menjadi 32.17 sementara kontrol hanya 9.57. Paklobutrazol menyebabkan panjang

dan lebar perbungaan menjadi lebih pendek dibandingkan kontrol. Tanaman mangga akan berbunga 63% lebih banyak daripada kontrol saat paklobutrazol diberikan pada dosis 0.5 sampai 1 g pertanaman dengan jarak 1 meter dari lebar kanopi tanaman (Sao Jose, dan Reboucas, 2000).

